云 南 植 物 研 究 8(1)：53—59，1986
Acta Botanica Yunnanica

十七种一变种美登木叶片解剖与分类的关系

左辞秋　李延辉　赵世望　裴盛基

（中国科学院云南热带植物研究所）

摘要　我们从国内外收集美登木属17种1变种，从叶片外部形状及内部结构进行比较，，发现在美登木属17种1变种美登木叶片组织中存在两种晶体（簇晶和方晶），可把美登木属分成三大类，一类具簇晶，二类具方晶，三类具簇晶和方晶。然后根据晶体的大小及其在组织中的分布部位，又将本属中的种分开。另外我们从美登木叶片解剖发现，成熟叶主脉横切面维管束的形状常是固定的，它不受外界环境的影响，也不受地理位置的影响，如滇南美登木分别采自云南省景洪和耿马不同地区不同生境，成熟叶横切面上维管束形状是相同的。成熟叶横切面上维管束的形状较稳定。所以用细胞内的晶体类型和维管束的形状把美登木属不同种进行分类是有意义的。

关键词　美登木属；叶片解剖；分类

我所自1962年在云南采到抗癌药用植物云南美登木后[4—6]，于1972年起对云南省23个县64个公社进行美登木属植物调查，先后找到13个种1个变种，到目前为止国产美登木属植物共25种1变种和1变型。在研究美登木属的分类时，从植株外部形态比较，它们之间在器官和某些特性上存在着差异，相反，却又发现此属的若干种在器官形态上存在若干相似之处，甚至某些种较难区别。因而我们将17种1变种美登木叶片进行解剖，试图从植物内部构造加以区别，为种的分类和生药鉴定提供理论依据，确保研究和临床使用的正确性。

一、材料与方法

研究材料是美登木属17种1变种，植物名称与产地见表1。材料采自西双版纳热带植物研究所及省内、外其它地区。国外的种类采自标本上的干叶，干叶片经过处理，然后和其它材料一起，采用常规石蜡制片法，制成永久切片，在显微镜下观察比较。

表1 样品种类及其产地

Table 1. Species of sample and their localities

中文名 Chinese name	拉丁学名 Botanical latin name	产地 Locality
1.云南美登木	Maytenus hookeri Loes.	云南：耿马 Yunnan:Gengma
2.长梗美登木	M. hookeri var. longiradiatus S.J. Pei et Y.H.Li	云南：沧源 Yunnan:Canyuan
3.厚叶美登木	M. orbiculatus C.Y. Wu ex S.J. Pei et Y.H.Li	云南：新平 Yunnan:Xinping
4.密花美登木	M. confertiflorus J. Y. Luo et X.X. Chen	广西：宁明 Guangxi:Linming
5.塞内加尔美登木	M. senegalensis (Lam.) Excll.	卢旺达：布塔雷 Ruanda:Butare
6.檗状美登木	M. berberoides (W.W.Sm.) S.J.Pei et Y.H.Li	云南：宾川 Yunnan:Binchun
7.齿叶美登木	M. serratus(Hochst ex A.Rich.)R. Wilcz	扎伊尔：基桑杜植物园 Zaire:Kisantu Botanical Garden
8.疏花美登木	M. pseudoracemosus S. J. Pei et Y. H. Li	云南：勐腊 Yunnan:Mengla
9.细梗美登木	M. graciliramulus S. J. Pei et Y. H. Li	云南：双江 Yunnan:Shuangjiang
10.阿达子	M. royleanus (Wall. ex Laws.) Cufod.	云南：禄劝 Yunnan:Luquan
11.异叶美登木	M. diversifolius (Maxim.) Hou	广西：合浦 Guangxi:Hepu
12.隆林美登木	M. oliganthus C. Y. Cheng et W. L. Sha	广西：隆林 Guangxi:Longlin
13.长序美登木	M. thyrseflorus S. J. Pei et Y. H. Li	云南：双江 Yunnan:Shuangjiang
14.滇南美登木	M. austroyunnanensis S. J. Pei et Y. H. Li	云南：景洪 Yunnan:Jinghong
15.刺茶美登木	M. variabilis (Loes.) C. Y. Cheng	四川：巫山 Sichun:Wushan
16.伞花美登木	M. cymosus (Soland.) Excll.	扎伊尔：基伍 Zaire:Kivu

二、观察结果

1.叶片外形　美登木属植物叶片质地多为革质少为纸质，多数叶片呈椭圆形，少数为圆形或卵形，叶缘具细锯齿或浅锯齿，叶基渐狭，叶尖渐尖或浑圆，少数种微凹，叶片最大长17厘米宽6.7厘米，最小的长仅只有1.6厘米宽1.2厘米，叶柄长为0.1—0.9厘米。

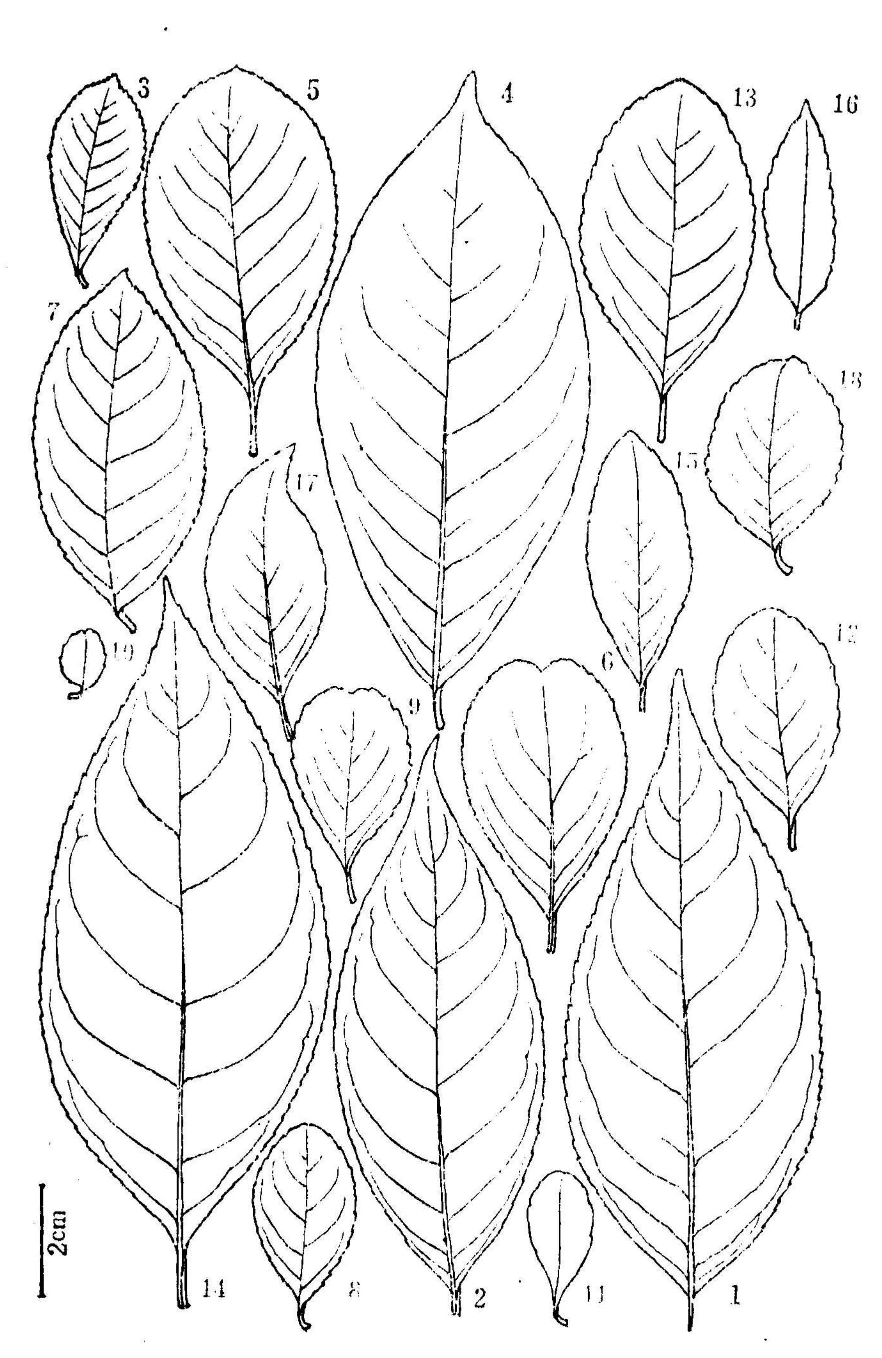


图1.　17种1变种美登木叶片外形比较（图中编号同表1）

Fig. 1 Comparison on shape of leaves for 17 species and one variety of *Maytenus* (The No. are the same as that in table 1.)

2.叶片内部解剖构造

通过成熟叶片主脉基部横切面观察，最外是表皮层，表皮细胞大小不等，少数种表皮具表皮毛，表皮细胞不具叶绿体，但具气孔，表皮外具角质层，同属中不同种角质层的厚薄不同。少数种具复表皮。它同所有双子叶植物一样，叶肉组织分化为栅栏组织和海绵组织，栅栏组织细胞呈圆柱状，含有许多叶绿体，细胞紧密排列成1—3列。17种1变种美登木有一半是异面叶（栅栏组织只在近轴面），有一半是等面叶（栅栏组织分布于叶片的两面），但是在远轴面的栅栏薄壁细胞较小，栅栏薄壁细胞内多数种具簇晶，少数种具方晶。海绵薄壁细胞由近椭圆形细胞组成，多数种具簇晶，少数种具方晶，维管束为外韧维管束，木质部导管排列成行，维管束随种类不同形成闭合式维管束或开放式维管束。

表2 美登木属叶片解剖特征之比较

Table 2. Comparisons on leaf-blade of Maytenus in anatomical characters

中名 ese name	叶片厚度 Thickness of leaf blade (μm)	表皮厚度 Thickness of epidermis (μm)	栅状细胞列数 Palisade tissue cell farious of numbers (列)	栅状细胞大小 Sizo of palisade cell (μm)	晶体类型 Type of crystal	晶体大小 Size of crystal (μm)	木质部每列导管数目 (个) Vessel in xylem number of each line	维管束形状 Shape of vascular bundle	气孔形状 Shape of stoma	异面叶或等面叶 Isobilateral leaf or dorsiventral leaf
南美登木	199.8	21.3	1	55.3	方晶	12.8	5—7	维管束开放式 O	隆起 CX	异面叶 D
梗美登木	161.7	21.3	2	51	方晶	17	5—6	维管束闭合式 C	CX	D
叶美登木	315	51	2—3	68	方晶和簇晶	12.8	5—6	C	CX	D
花美登木	255	21.3	2	51	方晶和簇晶	25.5	10—14	O	下陷 CE	D
内加尔美登木	110.5	25.5	3—4	55.3	簇晶	21.3	3—4	O	CE	等面叶 I
状美登木	297.5	29.8	2—3	102	簇晶	25.5	7—8	O	CX	D
叶美登木	136	17	1	21.3	簇晶	17	3—4	O	CX	D
花美登木	225.3	25.5	2	68	簇晶	12.8	5—6	O	CX	D
梗美登木	306	51	2	102	簇晶	17	4—5	O	CX	I
达子	153	25.5	1	34	簇晶	12.8	4—5	O	CX	I
叶美登木	212.5	25.5	1	55.3	簇晶	12.8	4—5	O	CE	I
林美登木	259.3	42.5	1	59.5	簇晶	21.3	5—6	O	CX	I
序美登木	161.5	25.5	1	34	簇晶	17	5—6	O	CE	I
南美登木	284.8	29.8	1—2	51	簇晶	25.5	8	C	CX	D
茶美登木	293.3	42.5	2	63.8	簇晶	12.8	5—6	C	CX	D
花美登木	182.8	12.8	2	59.5	簇晶	17	4—5	C	CX	I
西美登木	178.5	21.3	1	34	簇晶	12.8	4—5	C	CX	I
州美登木	255	46.8	1	42.5	簇晶	17	4—5	C	CX	I

统计数字是20个样品的平均值

; average of 20 samples

O = open vascular bundle, C = closed vascular bundle, CE = concave, CX = convex, D = dorsiventral leaf, I = isobilateral leaf.

此可以将美登木属分为三大类（见表3），然后根据簇晶的大小及其在植物分布的部位又可将其它种分开。例如云南美登木和长梗美登木它们是近似种，它们只具方晶，用晶体分类，应把它们放在靠近的种类里。

2.维管束的形状与分种的关系：用成熟叶主脉靠基部横切面，观察维管束的形状是比较定形的（见图2），因而常可以作为美登木属区别种的标准，它不受外界环境条件的影响，也不受地理因素的影响。滇南美登木分别采自云南省景洪和耿马不同地区，不同生境，而它们横切面上维管束的形状都是闭合式的。同样长梗美登木也采自云南省不同地区和生境，进行重复观察，得到相同的结果，因而美登木叶维管束的形状作为分种的特征是较稳定的（见表3）。

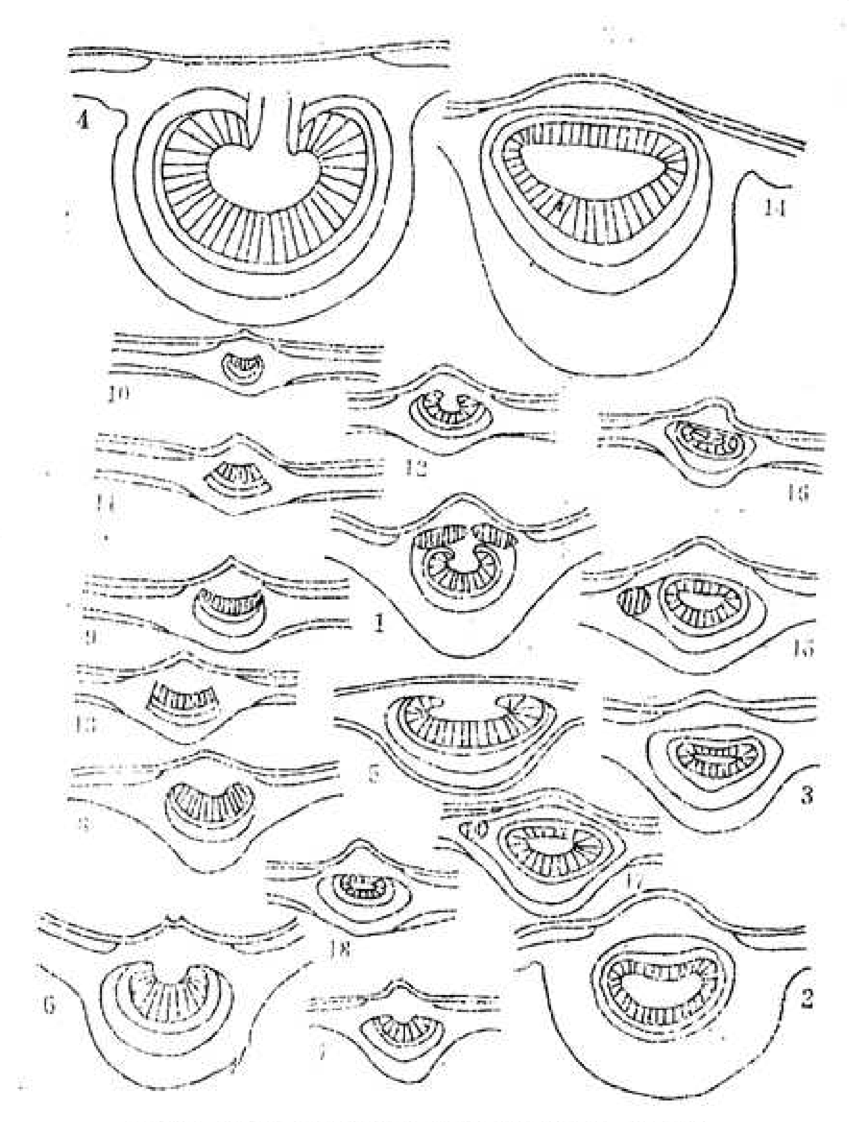


图2.　17种1变种美登木叶片维管束形状比较（×16）（图中编号同表1）

Fig 2.　Comparison on shape of vascular bundle for 17 species and one variety of *Maytenus*. ×16 (The No. are the same as that in table 1.)

3.复表皮与分种的关系：复表皮在叶片幼小时已形成，不受叶片老、嫩的影响，在其它植物（如三叶橡胶亦有报道）是稳定的特征，同样在厚叶美登木幼叶已形成复表皮，而美登木属中只有少数种具复表皮，因此可与其它种区别。

4.栅栏组织列数与分种的关系：栅栏组织列数在叶片的构造上是有一定数目，例如齿叶美登木栅栏组织是由1列栅状薄壁细胞组成，而疏花美登木栅栏组织是由2列栅状薄壁细胞组成，也可用来区别不同的种类，但是栅状薄壁细胞的长度、大小及形状受环境条件的影响，特别对光照强度最敏感，光照强度加大，栅状薄壁细胞增粗和增长，但要改变层次是不容易的，所以它具有相对稳定性。

5.根据17种1变种美登木叶片解剖，各种间叶片内部结构是比较明显而稳定的，表明美登木的外部形态和内部结构有着密切的关系，经典的形态分类方法，至今仍然保持了它的科学性，反映出种的客观存在，非人为任意划分。但是，从内部结构的解剖特征

栏细胞；后者叶片维管束为闭合式，栅栏组织由2—3列栅状细胞组成，也有较大差异，后者显然是近似种，故长梗美登木应划分为1个独立种更为合适。

表3. 美登木属种和变种叶片解剖特征检索表

Table 3. Key to species and varity of *Maytenus* in anatomical characters of leaf

1.细胞内具方晶或具方晶和簇晶

  2.细胞内仅具方晶

    3.维管束开放式，栅栏组织1列 ……………………1.云南美登木

    3.维管束闭合式，栅栏组织2—3列 ……………………2.长梗美登木

  2.细胞内具方晶或簇晶

    4.维管束闭合式，上表皮为复表皮层 ……………………3.厚叶美登木

    4.维管束开放式，上表皮为单表皮层 ……………………4.密花美登木

.细胞内具簇晶

  5.上、下表皮为复表皮层 ……………………5.塞内加尔美登木

  5.上、下表皮为单表皮层

    6.具表皮毛 ……………………6.鳞状美登木

    6.不具表皮毛

      7.维管束开放式

        8.异面叶

          9.栅栏组织1列 ……………………7.齿叶美登木

          9.栅栏组织2列 ……………………8.疏花美登木

        8.等面叶

          10.栅栏组织2列 ……………………9.细梗美登木

          10.栅栏组织1列

            11.木质部导管每列4—5个

              12.气孔隆起 ……………………10.阿达子

              12.气孔下陷 ……………………11.异叶美登木

            11.木质部导管每列5—6个

              13.叶片厚259.3微米 ……………………12.隆林美登木

              13.叶片厚161.5微米 ……………………13.长序美登木

      7.维管束闭合式

        14.异面叶

          15.簇晶直径25.5微米 ……………………14.滇南美登木

          15.簇晶直径12.8微米 ……………………15.刺茶美登木

        14.等面叶

          16.栅栏组织2列 ……………………16.伞花美登木

          16.栅栏组织1列

            17.表皮厚21.3微米 ……………………17.广西美登木

            17.表皮厚48.8微米 ……………………18.贵州美登木

参考文献

〔1〕 中国科学院植物研究所，1983：卫茅科。中国高等植物图鉴，补编，第二册：261—262，科学出版社。

〔2〕 沙文兰、罗金裕、陈秀香、诚静容，1981：植物分类学报，19(2)：232—234。

〔3〕 裴盛基、李延辉，1981：云南植物研究，3(2)：239—248。

〔4〕 Fernando Cabanillae et al., 1978: *Cancer Treatment Reports*, 3: 425.

〔5〕 Kupchan S. M. et al., .1972: *J. Am. Chem. Sco.*, 94: 1354.

〔6〕 Wolpert-Defilippes, M. K. et al., 1975: *Biochem. Phrmaco.*, 24: 751.

ANATOMY OF LEAVES ON 17 SPECIES AND ONE VARIETY OF MAYTENUS IN RELATION TO CLASSIFICATION

Zuo Ciqiu, Li Yanhui, Zhao Shiwang and Pei Shenji

(Yunnan Institute of Tropical Botany, Academia Sinica)

Abstract The leaves of 17 species and one variety of *Maytenus* viz. *M. hookeri*, *M. berberoides*, *M. pseudoracemosus*, *M. austroyunnanensis*, *M. graciliramulus*, *M. hookeri* var. *longiradiatus*, *M. orbiculatus*, *M. esquirolii*, *M. variabilis*, *M. oliganthus*, *M. kwangsiensis*, *M. confertiflorus*, *M. diversifolius*, *M. royleanus*, *M. serratus*, *M. senegalensis*, *M. cymosus*, *M. thyrsiflorus*, were compared for their mophological and histological characters.

The leaf samples of these species and variety of *Maytenus* were collected from home and abroad (see Table 1 for details), also a few cultivated species were collected from Tropical Garden at Xishuangbanna.

We have found that the 2 kinds, of crystals in cells of the palisade tissue and spongy tissue of all species examined show as a stable character. Crystal types, its size and distribution within different leaf tissues are distinct and standard for identifying the species and even varieties in *Maytenus*. The shape and structure of vascular-bundle supply are also a stable character. For exam- ... *Maytenus austroyunnanensis* collected from different